電池式高圧絶縁抵抗計

5000／10000Vﾒｶﾞ

Model 3123

取扱説明書

－SOUKOU－

本社，工場　〒５２９－１２０６　滋賀県愛知郡秦荘町蚊野２１５
TEL ０７４９－３７－３６６４　FAX ０７４９－３７－３５１５
東京営業所　〒１０１－００２３　東京都千代田区神田松永町三友ビル３Ｆ
TEL ０３－３２５８－３７３１　FAX ０３－３２５８－３９７４

目次

１．仕様 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ １

２．特長 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ １

３．各部名称 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ２

４．測定方法 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ３

５．ＣＶケーブルの診断 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・４，５

６．ＣＶケーブルの劣化判定基準 ・・・・・・・・・・・・・・・・・６，７

７．高圧機器の診断 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ８

８．電池の交換 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ８

９．その他 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ９

１０．ＣＶケーブルの絶縁診断成績表 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・１０

1. 仕様

<table>
<tr><td colspan="3"></td><td colspan="2">Model- 3123</td></tr>
<tr><td colspan="3">定 格 電 圧</td><td>5000 V</td><td>10000 V</td></tr>
<tr><td colspan="3">測 定 範 囲</td><td>0 ～ 5 GΩ
2 ～ 200GΩ（自動切換）</td><td>0 ～10GΩ
4 ～400GΩ（自動切換）</td></tr>
<tr><td rowspan="3">精
度</td><td rowspan="3">絶縁
抵抗</td><td>23 ℃ ± 5 ℃
において</td><td>0.2 ～100GΩ
指示値の ± 5 %</td><td>0.4 ～200GΩ
指示値の ± 5 %</td></tr>
<tr><td>－10℃～17℃
29 ℃ ～ 40 ℃</td><td>0.2 ～100GΩ
指示値の ±10%</td><td>0.4 ～200GΩ
指示値の ±10%</td></tr>
<tr><td>上 記 以 外
の 範 囲</td><td colspan="2">指示値の ±20%、又は目盛長の 1 %</td></tr>
<tr><td colspan="3">出 力 電 圧</td><td>5000 V ± 5 %（0.2 ～∞GΩ）</td><td>10000 V ± 5 %（0.4 ～∞GΩ）</td></tr>
<tr><td colspan="3">使用温度範囲</td><td colspan="2">－10℃～40℃（相対湿度85%以下）</td></tr>
<tr><td colspan="3">保在温度範囲</td><td colspan="2">－20℃～60℃（相対湿度90%以下）</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">絶縁性能</td><td>絶縁抵抗</td><td colspan="2">電気回路と外箱間1000MΩ以上at1000 V メガ</td></tr>
<tr><td>耐 電 圧</td><td colspan="2">電気回路と外箱間ＡＣ5000 V、 1 分間</td></tr>
<tr><td colspan="3">本 体 寸 法</td><td colspan="2">200（L）×140（W）×80（D）mm</td></tr>
<tr><td colspan="3">重 量</td><td colspan="2">約 1 kg重（電池を含む）</td></tr>
<tr><td colspan="3">使 用 電 池</td><td colspan="2">ＳＵＭ－３（1.5 V）× 8 本</td></tr>
<tr><td colspan="3">付 属 品</td><td colspan="2">アース用コード、ガード用コード、フック金具
携帯用ケース、取扱説明書、電池</td></tr>
<tr><td colspan="3">オ プ シ ョ ン</td><td colspan="2">電流測定端子付アース用コード、記録計コード
ショルダーケース</td></tr>
</table>

2. 特長

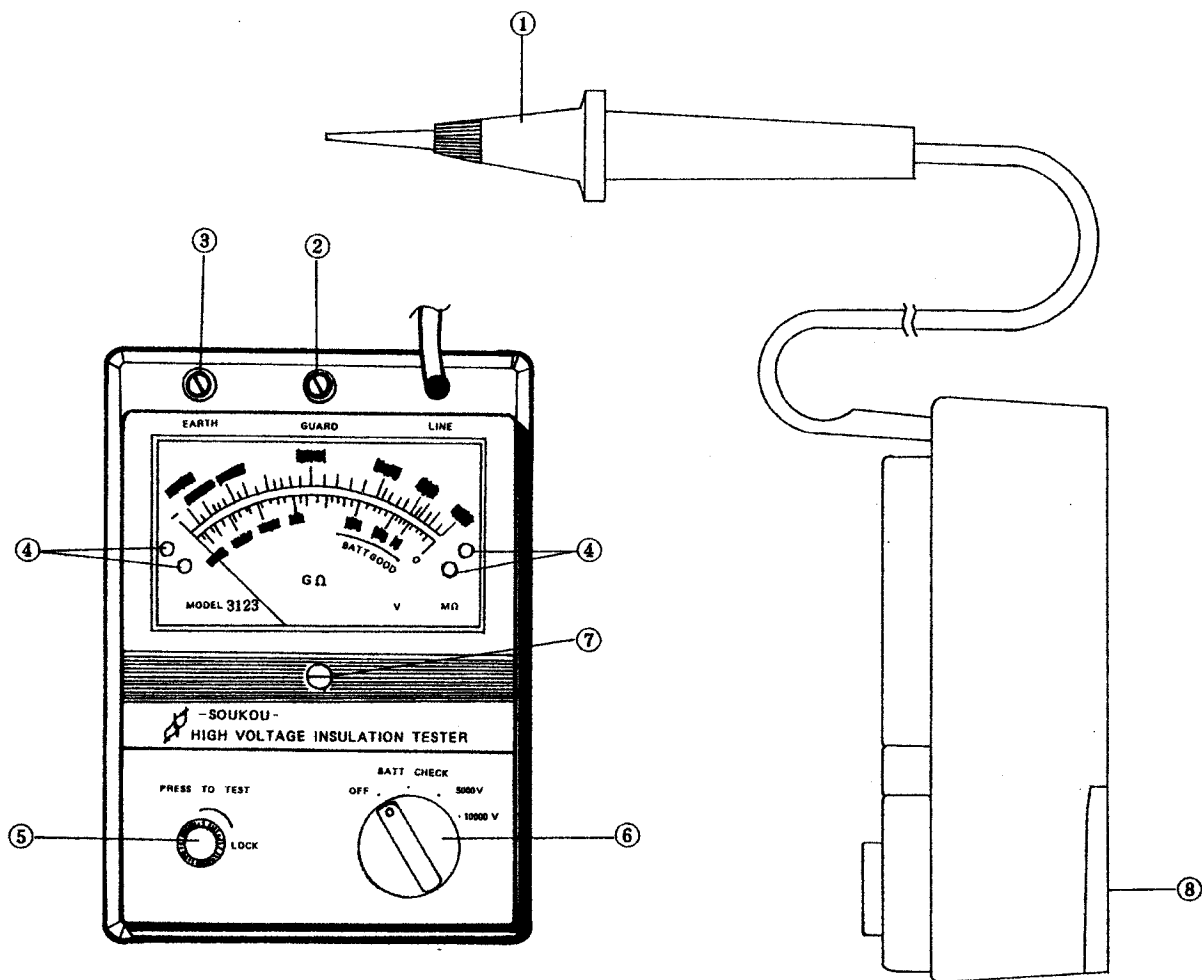
1) 400GΩ／10000V、200GΩ／5000 V の携帯型電池式高電圧絶縁抵抗計。

2) 倍の分解能を得るよう目盛を低レンジと高レンジの二段に表示、レンジ切換は自動で、低レンジは赤、高レンジは緑のLEDが点灯します。

3) 少々の雨滴がかかっても内部の回線を保護する様各部にパッキンを使用した防滴構造。

4) 携帯用ケースは当該機専用に設計したプラスチック製ハードケースで耐水性に優れ、測定コード類もコンパクトに収納できます。

5) 10000Vで400MΩ、5000 V で200MΩの点まで定格出力電圧を維持する様、フラットな出力電圧特性をもたせており、低抵抗まで正確に測定できます。

3. 各部名称

先端金具取替え方法

はずれる　　　　　取り付ける

先のキャップを矢印の方向へ回すと先端金具がはずれ、付属の先端金具と取替えることが出来ます。

①ラインプローブ

②ガード端子

③アース端子

④レンジ表示用LED

⑤テストボタン

⑥ファンクションスイッチ

⑦メーター零位調整ネジ

⑧電池裏蓋

4. 測定方法

1）機械的零位置調整

ファンクションスイッチをOFFの状態で、本体中央近くに有るメーターの零位置調整ネジをドライバー等でまわし、メーターの指針を∞の目盛に正しく合わせてください。

2）電池電圧のチェック

ファンクションスイッチをBATT・CHECKの位置にし、テストボタンを押し、指針がスケールのBATT・GOODマークから右側にあれば電池電圧は規定値以上です。左側にある場合は電池を交換してください。

3）接続

黒色のアース線をアース端子に、赤色のガード線をガード端子に接続し、被測定物のアース極、ガード極に接続してください。（ガードを取る必要のない時は、ガード線は接続しなくても構いません。）

4）測定

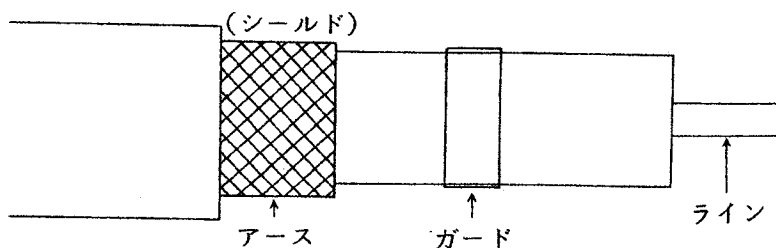
ファンクションスイッチを5000Ｖか10000Vの位置にし、ラインプローブの先端を被測定物にあて、テストボタンを押してください。緑色のLEDが点灯した場合は上側の目盛（高レンジ）赤色のLEDが点灯した場合は下側の目盛（低レンジ）で抵抗値を読取ってください。この時、5000Ｖであれば黒字、10000Vであれば赤字の数値を読んでください。

被測定物に充電した電荷を放電するため、測定が終わりましたらラインプローブをはなさずにテストボタンをはなし、測定に要した時間だけ待ってください。

5）連続測定

同一被測定物を連続して測定する場合は、テストボタンを押しながら右に回すとロックされて連続測定ができます。

6）ガード端子の使用例

ケーブルの絶縁抵抗を測定する場合、ライン線を心線に、アース線をアース極に接続しますと、ケーブル内部絶縁抵抗と切り口からシールドまでの表面絶縁抵抗の並列合成抵抗が測定されます。そこで、心線とシールドまでの間にガード極を設け、ガード端子と接続しますと表面の漏洩電流は、そこから電源に帰りますのでメーターに指示されるのは内部絶縁抵抗だけになります。

5.　CVケーブルの診断

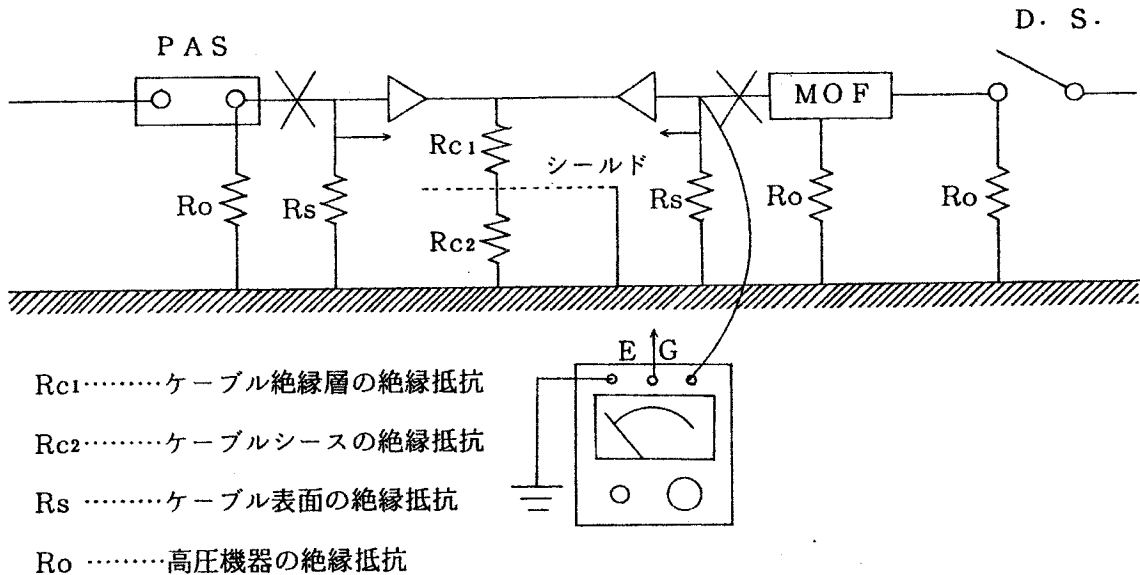
1）PAS．MOFを切りはなす場合

CVケーブル単体ですので、図－１のように測定してください。雨の日などはケーブル表面の絶縁抵抗（Rs)が影響しますのでガードを取ってください。

図－１　PAS．MOFを切りはなす場合

Rc1………ケーブル絶縁層の絶縁抵抗

Rc2………ケーブルシースの絶縁抵抗

Rs ………ケーブル表面の絶縁抵抗

Ro ………高圧機器の絶縁抵抗

2）PAS．MOFを切りはなさない場合

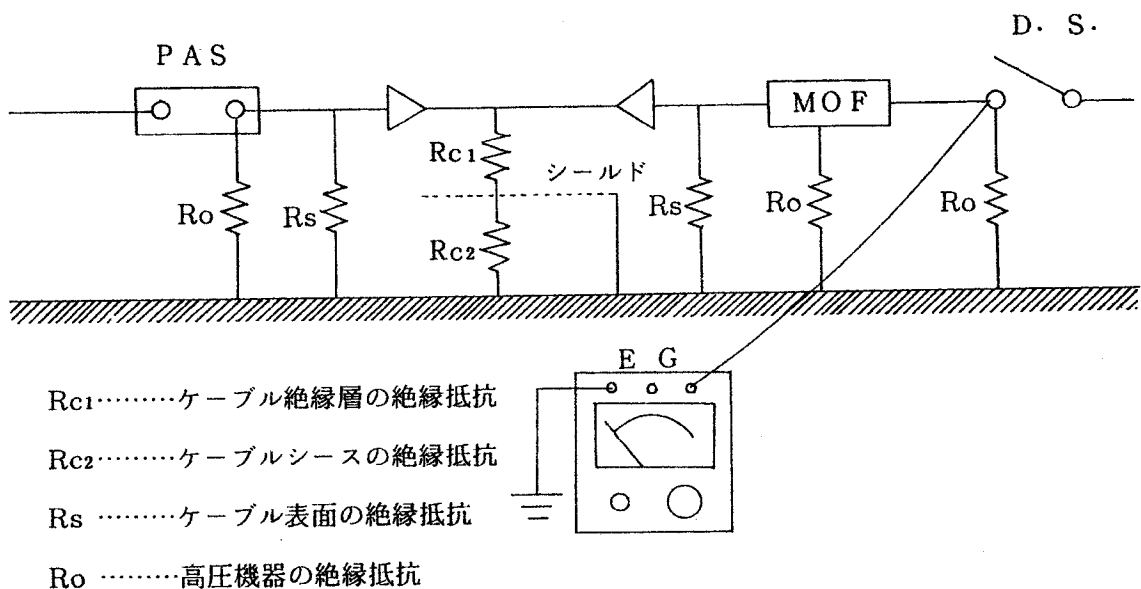
この場合は、高圧機器の絶縁抵抗（Ｒｏ）が影響しますので、まず図－２のようにして全体に絶縁抵抗を測定してください。この値が0.４ＧΩ（400MΩ）以上でしたら出力電圧の低下なく絶縁抵抗が測定できます。

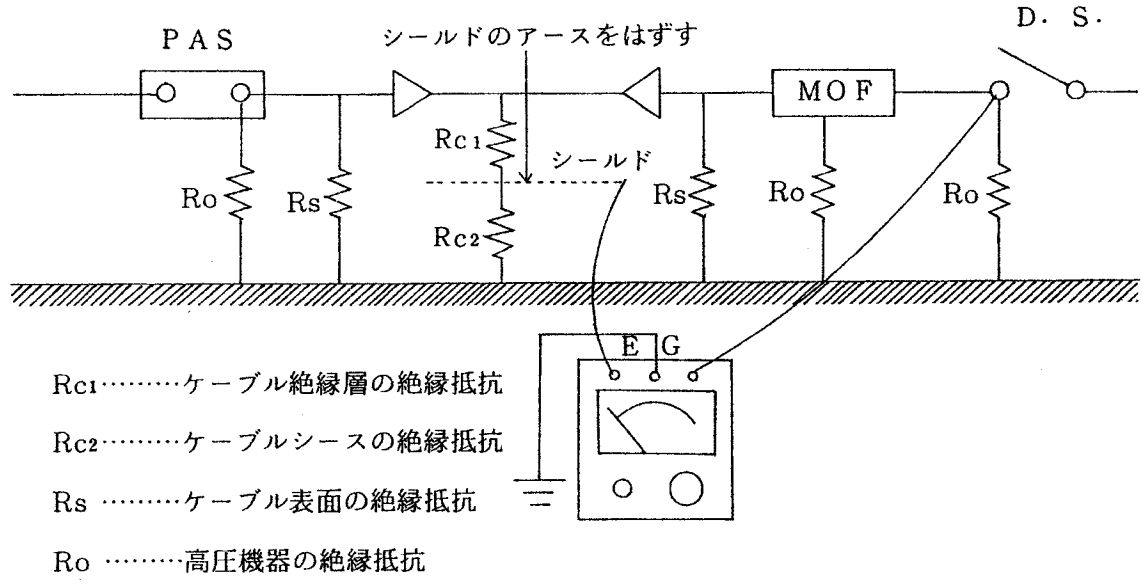
図－２　PAS．MOFを切りはなさず機器を含めた絶縁抵抗を測定する。

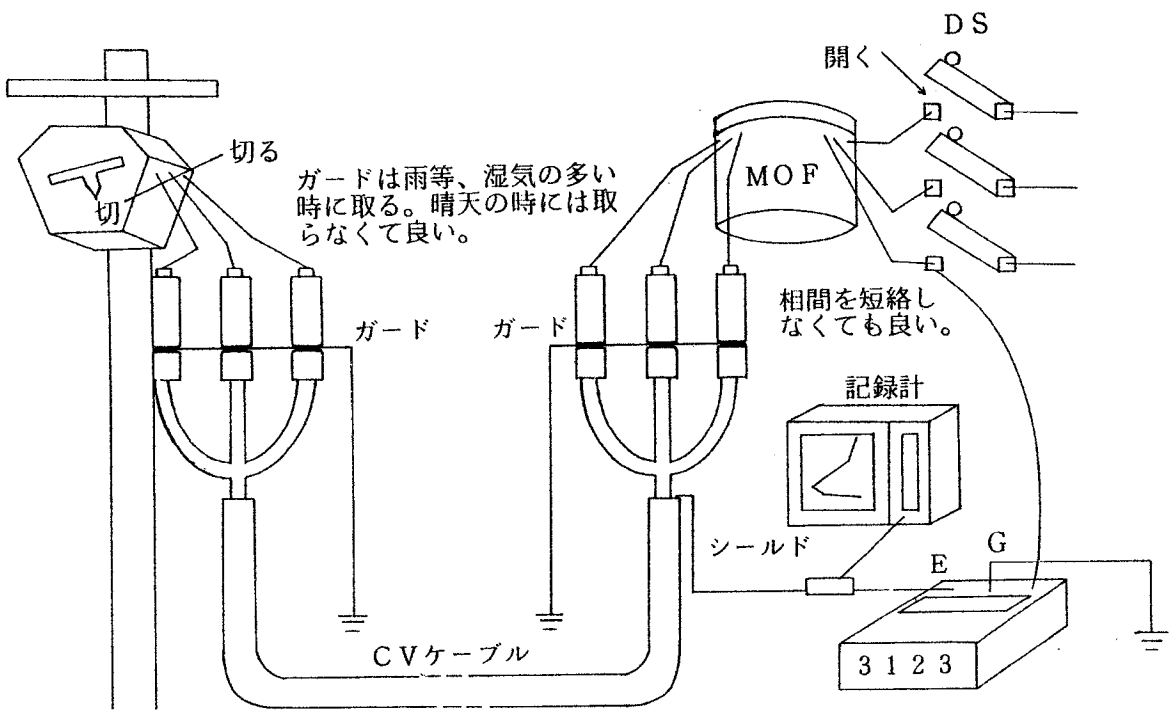
Rc1………ケーブル絶縁層の絶縁抵抗

Rc2………ケーブルシースの絶縁抵抗

Rs ………ケーブル表面の絶縁抵抗

Ro ………高圧機器の絶縁抵抗

次に図－３のようにしますとCVケーブル内部の絶縁抵抗が測定できます。この時も、雨等の影響があるようでしたら、ガードを取ってください。

図－３　PAS．MOFを切りはなさずケーブル単体の絶縁抵抗を測定する。

実体図は図－４のようになります。記録計を使用する場合は、アース線を記録接続端子付アース線に変えてください。

図－４　直流高圧絶縁診断の実体図

6. CVケーブルの劣化判定基準

1）漏れ電流の最終値を見る（漏れ電流値）

10KＶＤＣを印加し、数分後の漏れ電流値（最終値）を測定します。この値により、劣化を判定します。判定基準は、表－１のようになっています。

表－１　漏れ電流値判定基準

	ＣＶケーブル	ＢＮケーブル
良	１μＡ以下	10μ以下
要注意	１～10μＡ	10～50μＡ
不　良	10μＡ以上	50μＡ以上

－高圧受電設備指針より－

しかし、当社の実例によりますと、上記の表より１ケタ低い値になっており、下記の表－２になります。

表－２　漏れ電流値判定基準（当社）

	ＣＶケーブル
良	0.1 μＡ以下
要注意	0.1～１μＡ
不　良	１μＡ以上

－当社の診断例より－

2）電圧の変化による絶縁抵抗の変化を見る（弱点比）

電圧を５KV、10KVと順次印加し、各電圧値における絶縁抵抗を測定し比を求めます。

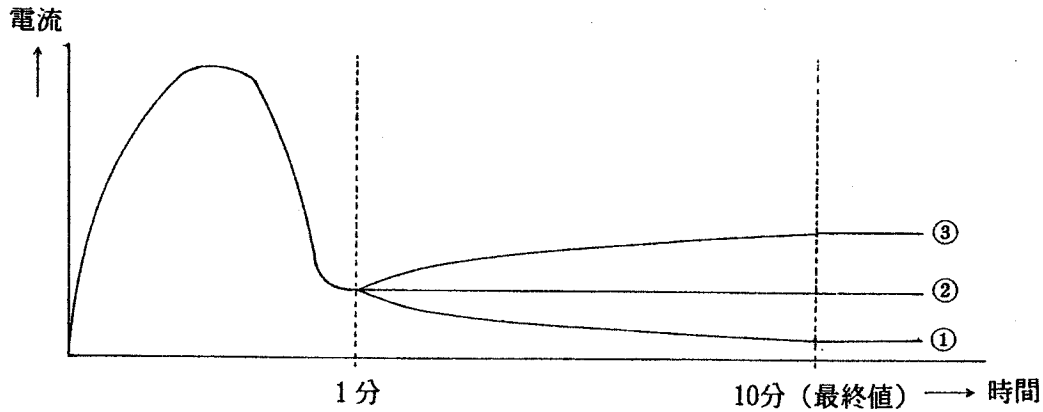
$$弱点比 = \frac{第1ステップの電圧での絶縁抵抗値}{第2ステップの電圧での絶縁抵抗値}$$

この弱点比の判定基準は、表－３のようになります。

表－３　弱点比の判定基準

	弱点比
良	１以下
要注意	１～５
不　良	５以上

3）漏れ電流の時間的変化を見る（成極比）

図－5　電流の時間的変化（成極比）

$$成極比 = \frac{電圧印加1分後の漏れ電流値}{電圧印加規定後の漏れ電流値}$$

電圧を印加した後の、漏れ電流の変化を見ます。①の場合は、最終時の漏れ電流値が1分値より減っていますので良です。②の場合は、最終時の漏れ電流値が1分値と同じですので要注意です。③の場合は、最終時の漏れ電流値が1分値より増えていますので危険な状態です。

各値の目安は、次の表－4のようになります。

表－4　成極比の判定基準

	成極比
良	1以上
要注意	0.5～1
危　険	0.5以下

4）3線の漏れ電流の不平衡を見る（相間不平衡率）

各相別々に漏れ電流を測定し、電流値の不平衡を見ます。たとえば、R相＝0.12μA、S相＝0.15μA、T相＝0.2μAの場合、相間不平衡率は

$$相間不平衡率 = \frac{三相の漏れ電流の最大値－最小値}{三相の漏れ電流の平均値} \times 100$$

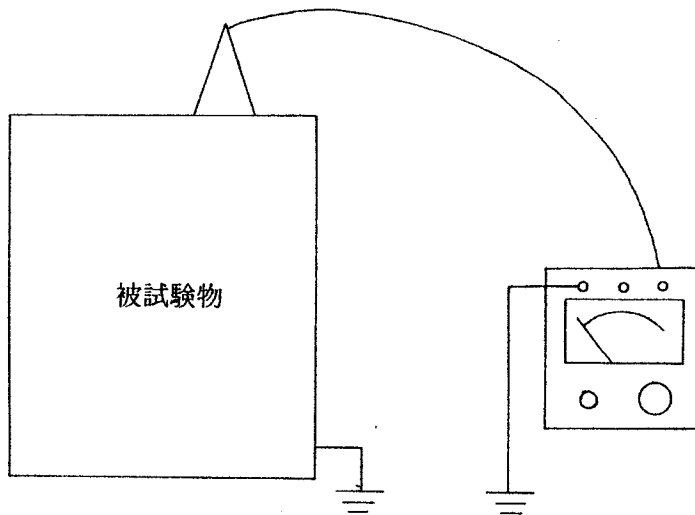
$$= \frac{0.2 - 0.12}{0.1567} \times 100$$

$$= 51\%$$

不平衡率が200％をこえると要注意です。

7. 高圧機器の診断

図－6のようにして診断してください。

図－6　機器の診断

機器の診断は絶縁抵抗が、電圧をかける事により良くなりますので注意してください。たとえば、5000Ｖで測定した値が４ＧΩであったのが、10000Ｖで測定すると７ＧΩになったりしますが、これは異常な事ではありません。電圧をかける事により絶縁物が乾燥し絶縁抵抗が大きくなったためです。ですから、再度5000Ｖで測定しますと、絶縁抵抗は８ＧΩになったりします。

8. 電池の交換

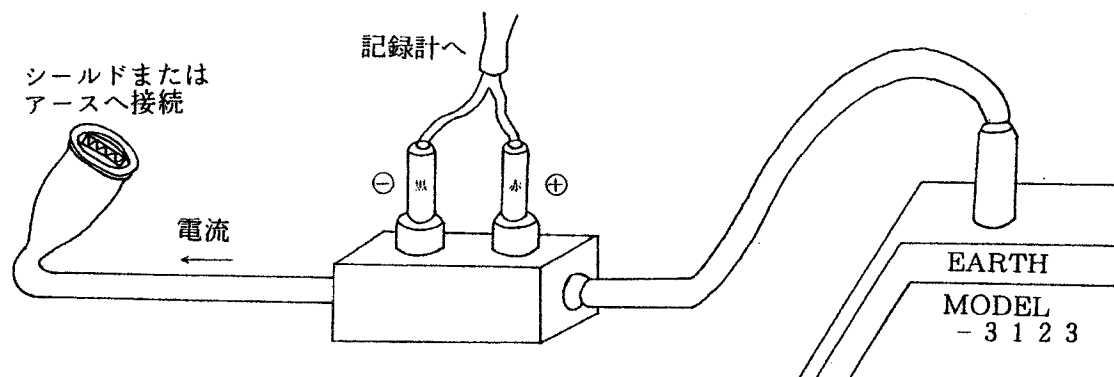
本体を携帯用ケースから取りだし、裏側のマイナス（－）ネジをゆるめて電池蓋を外し電池を交換してください。尚電池は８本全部交換してください。

氷点下で使用する場合はアルカリ電池を使用してください。普通のマンガン電池は氷点下での性能が劣ります。

防滴性能に影響しますので、止めネジに付いているゴムワッシャ及び蓋の外周に入っているパッキンは取らないでください。

9. その他

1）付属の先端金具をフックに替える時は、金具の根元のカバーを左に回して金具を外して取り替えてください。（P. 2参照）

2）記録計を使用して電流を測定する場合は、電流測定端子付アースを使用してください。1 μA でＤＣ10ｍＶの出力が出ます。

ＣＶケーブル絶縁診断成績表

診断日　　　　年　　月　　日　午前・午後

1. 施設箇所 ＿＿＿＿＿＿＿＿
2. 被診断回路 ＿＿＿＿＿＿＿＿
　　　　　m、　　　　mm

3. 天候　晴れ　曇り　雨　雪
4. 温度　　　℃　湿度　　　%

5. 診断結果

1）機器を含む絶縁抵抗

印加電圧（V）	絶縁抵抗（MΩ）		成極比
	1分値	最終値	
5000			
10000			

2）ケーブル単体の絶縁抵抗

印加電圧（V）	絶縁抵抗（MΩ）		成極比
	1分値	最終値	
5000			
10000			

3）シース絶縁抵抗 ＿＿＿＿＿＿ MΩ a t 1000V

4）電圧抵抗特性（弱点比）

	5000V	10000 V		
1000GΩ (1,000,000 MΩ)			0.01 μA	良
100GΩ (100,000 MΩ)			0.1 μA	要注意
10GΩ (10,000 MΩ)			1 μA	不　良
1 GΩ (1,000 MΩ)			10 μA	
0.1 GΩ (100 MΩ)			100 μA	

総合判定 ＿＿＿＿＿＿＿＿